

Эффективный метод решения задач ЕГЭ 16 по информатике на тему: « Системы счисления».

МБУ гимназия №48

г. Тольятти

учитель

информатики

Давыдова А.А.

Исторически сложилось, что люди пользуются 10-ой системой счисления. Это удобно, т.к. у человека 10 пальцев.

Перевод чисел в десятичную систему счисления выполнить довольно легко. Для этого необходимо записать число в развёрнутой форме и вычислить его значение в десятичном виде.

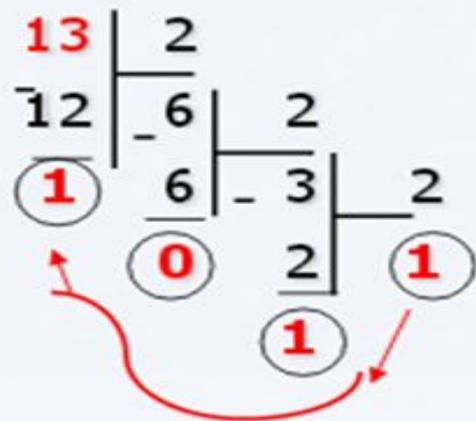
$$\begin{array}{cccccc} & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1) & \mathbf{11010}_2 & = & \mathbf{1} \cdot 2^4 + \mathbf{1} \cdot 2^3 + \mathbf{0} \cdot 2^2 + \mathbf{1} \cdot 2^1 + \mathbf{0} \cdot 2^0 \\ & & = & 16 + 8 + 0 + 2 + 0 = \mathbf{\underline{26}} \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 2) & \mathbf{10011}_2 & = & \mathbf{1} \cdot 2^4 + \mathbf{0} \cdot 2^3 + \mathbf{0} \cdot 2^2 + \mathbf{1} \cdot 2^1 + \mathbf{1} \cdot 2^0 & = \\ & & = & 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = \mathbf{\underline{19}} \end{array}$$

Преход из десятичной системы счисления в любую другую происходит путём деления исходного числа на основание той системы, в которую переходим.

Пример:

- Возьмем десятичное число, например, 13_{10} и
- переведем его в двоичное, выполняя деление на основание: 2



Ответ читаем по остаткам - наоборот!

Получили что $13_{10} = 1101_2$

Задачи ЕГЭ

Решите уравнение $121_x + 1_{10} = 101_9$.

Пояснение.

Преобразуем уравнение:

$$1 \cdot x^2 + 2 \cdot x + 1 + 1 = 81 + 1 \Leftrightarrow x^2 + 2x - 80 = 0.$$

Корни квадратного уравнения: 8 и -10 . Следовательно, основание системы счисления равно 8.

Ответ: 8.

Решите уравнение $224_x + 1_{10} = 101_8$
самостоятельно.

Решите уравнение: $101_x + 13_{10} = 101_{x+1}$

Пояснение (способ №1). Переведём все числа в десятичную систему счисления:

$$101_x = (x^2 + 1)_{10}$$

$$101_{x+1} = ((x+1)^2 + 1)_{10}$$

Составим новое уравнение и решим уже его:

$$x^2 + 1 + 13 = (x+1)^2 + 1$$

$$x^2 + 14 = x^2 + 2 \cdot x + 2$$

$$2 \cdot x = 12$$

$$x = 6$$

Решите уравнение $100_7 + x = 200_5$. Ответ запишите в шестнадцатеричной системе (основание системы счисления в ответе писать не нужно).

Пояснение. Приведем элементы уравнения к десятичному виду:

$$100_7 = 1 \cdot 7^2 + 0 \cdot 7^1 + 0 \cdot 7^0 = 49_{10};$$

$$200_5 = 2 \cdot 5^2 + 0 \cdot 5^1 + 0 \cdot 5^0 = 50_{10}.$$

Запишем получившееся уравнение:

$$49_{10} + x = 50_{10} \Leftrightarrow x = 1_{10}.$$

В шестнадцатеричной системе 1 и есть 1.

Решите уравнение:

$$60_8 + x = 200_5.$$

Ответ запишите в шестеричной системе (основание системы счисления в ответе писать не нужно).

Пояснение. Переведём числа 60_8 и 200_5 в десятичную систему счисления: $60_8 = 6 \cdot 8 = 48_{10}$; $200_5 = 2 \cdot 5^2 = 50_{10}$. Тогда из уравнения находим, что $x = 2_{10} = 2_6$.

Ответ: 2.

Решите уравнение: $100_7 + x = 210_5$. Ответ запишите в шестеричной системе (основание системы счисления в ответе писать не нужно).

Пояснение. Перейдём в десятичную систему счисления:

$$100_7 = 1 \cdot 7^2 + 0 \cdot 7^1 + 0 \cdot 7^0 = 49_{10};$$

$$210_5 = 2 \cdot 5^2 + 1 \cdot 5^1 + 0 \cdot 5^0 = 55_{10}.$$

Запишем получившееся уравнение: $49_{10} + x = 55_{10} \Leftrightarrow x = 6_{10}$. Переведём результат в шестеричную систему счисления: $6_{10} = 10_6$.

Ответ: 10.